Nuevos casos de cisticercoides de tenias (Cestoda, Cyclophyllidea, Dilepididae) en hormigas (Hymenoptera, Formicidae)

[New records of tapeworm cysticercoids (Cestoda, Cyclophyllidea, Dilepididae) in ants (Hymenoptera, Formicidae)]

Xavier Espadaler[1], Xavier Roig[2] y Fede García[3]

[1] Unidad de Ecología y CREAF. Universidad Autónoma de Barcelona. E-08193 Bellaterra. "xavier.espadaler@uab.es"

[2] C/ Calvet 64, Àtic 1ª, E-08021 Barcelona. "xavier.roig@formigues.cat"

[3] C/ Sant Fructuós 113, 3º 3ª, E-08004 Barcelona. "chousas2@gmail.com"

Resumen: Aportamos en este trabajo dos nuevas ocurrencias de hormigas (*Temnothorax nylanderi* y *Temnothorax unifasciatus*), parasitadas por fases inmaduras de cestodos en España.

Palabras clave: *Anomotaenia*, *Temnothorax nylanderi*, *Temnothorax unifasciatus*.

Summary: Two new instances of ants (*Temnothorax nylanderi* and *Temnothorax unifasciatus*), infected with immature stages of tapeworm (cysticercoids) in Spain, are reported.

Key words: *Anomotaenia*, *Temnothorax nylanderi*, *Temnothorax unifasciatus*.

Introducción

Quizás no es erróneo afirmar que las hormigas son los insectos más ubicuos y abundantes (Wilson, 1990). Si ello es cierto, tampoco es de extrañar que las hormigas hayan sido aprovechadas evolutivamente como huéspedes intermedios de muchos parásitos internos de vertebrados. Es bien conocido su papel en la transmisión de la duela menor del hígado, *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819), un trematodo cuyos huéspedes definitivos son diversos herbívoros (Hohorst y Graefe, 1961; Dollfuss y Devigne, 1965; Manga-González *et al*. 2001), que se infestan al comer hierba en la que se hallan hormigas inmóviles, en tetania. El comportamiento alterado de estas hormigas en tetania está causado por las fases infestantes -metacercarias- que se disponen mayormente en el gaster, aunque siempre hay una o dos enquistadas en el cerebro y que modifican el comportamiento de las hormigas. Una vez ingeridas las hormigas, los trematodos acabarán situándose en el hígado de los herbívoros. Las hormigas, a su vez, adquirieron las cercarias alimentándose de secreciones de caracoles que a su vez habían comido excrementos de herbívoros, que contenían huevos del trematodo. Ciclos complejos no le faltan a la Naturaleza, y éste es un ejemplo de libro.

Menos estudiado es el papel de hormigas como huéspedes intermedios de tenias (cestodos) y cuyos huéspedes finales son aves insectívoras o mamíferos omnívoros. *Crematogaster*, *Harpagoxenus*, *Leptothorax*, *Monomorium*, *Myrmica*, *Pheidole*, *Pheidologeton*, *Solenopsis*, *Temnothorax* y *Tetramorium* son los géneros que han sido implicados (Jones y Horsfall, 1936; Muir, 1954; Stuart y Alloway, 1988; O'Callaghan *et al*. 2003). El penúltimo de estos géneros ha sido particularmente bien estudiado como huésped intermedio de tenias por Plateaux y colaboradores (Plateaux, 1972; Péru, 1981; Plateaux y Péru, 1988; Péru *et al*., 1990; Trabalon *et al*. 2000). En el campo las obreras, reinas o machos de *Temnothorax* infestados suelen encontrarse, dentro de la colonia, junto a los huevos y larvas. El tamaño en las obreras es ligeramente menor así como los ojos y las proporciones relativas de anchura peciolar y postpeciolar. Lo más distintivo es la coloración de las hormigas parasitadas: color

amarillo uniforme, sea cual sea la coloración específica característica. La primera impresión, al ver mezcladas obreras de dos coloraciones, es la de haber encontrado un nido mixto o una especie parásita social. Esta coloración distintiva tan sólo no se observó en una obrera, entre las 1572 estudiadas por Heinze *et al*. (1998).

Aportamos en este trabajo dos nuevas ocurrencias de hormigas parasitadas por fases inmaduras de cestodos. Han sido detectados durante censos rutinarios de especies presentes en hábitats variados o en circunstancias fortuitas. No hay un diseño previo del muestreo y, por tanto, no aportan datos cuantitativos sobre la proporción real, en el campo, de nidos parasitados.

Resultados

***Temnothorax nylanderi* (Förster, 1850)** con cisticercoides de *Anomotaenia* sp.

La Salut, Sant Feliu de Pallerols, *Girona*. 23.x.2007. En una rama muerta de abedul (*Betula pendula*) recolectada durante las XV Jornadas de Micología Mediterránea, había una sociedad de *T. nylanderi* que contenía una obrera parasitada. En su interior había dos cisticercoides. Los ganchos del escólex (porción cefálica) medían 29-30 micras. En un cisticercoide había 16 y en el otro 18 ganchos.

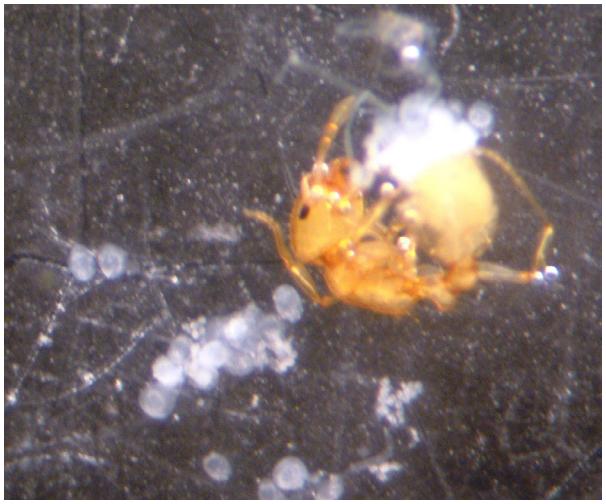

Figura 1. *Disección de obrera de* Temnothorax unifasciatus *parasitada con cisticercoides. Obsérvese el color amarillo uniforme de la obrera y los cisticercoides extraidos del gaster.*
Figure 1. *Dissected worker of* Temnothorax unifasciatus *parasitized with cysticeroids. Note the worker uniform yellowish colouration, and the whitish cysticercoids.*

***Temnothorax unifasciatus* (Latreille, 1798)** con cisticercoides de *Anomotaenia* sp.

Cava, *Lleida*. 10.xii.2007; tres obreras parasitadas en una sociedad en rendija de piedra, en un camino atravesando un robledal de *Quercus petraea*. Una obrera contenía 23 cisticercoides, con 20-24 ganchos; otra obrera tenía 12 cisticercoides y la tercera, uno solo (Figs. 1-4).

Las obreras parasitadas tienen una coloración anormal, siendo de color amarillo oro. El movimiento de las obreras infestadas es relativamente más lento que el de

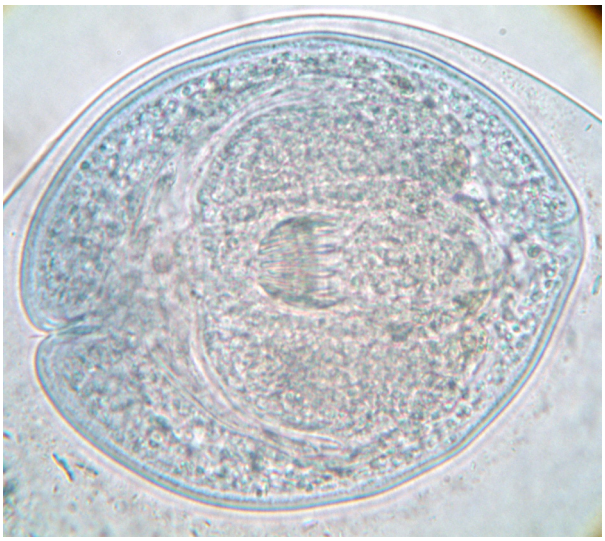

Figura 2. *Cisticercoide invaginado.*
Figure 2. *Invaginated cysticercoid.*

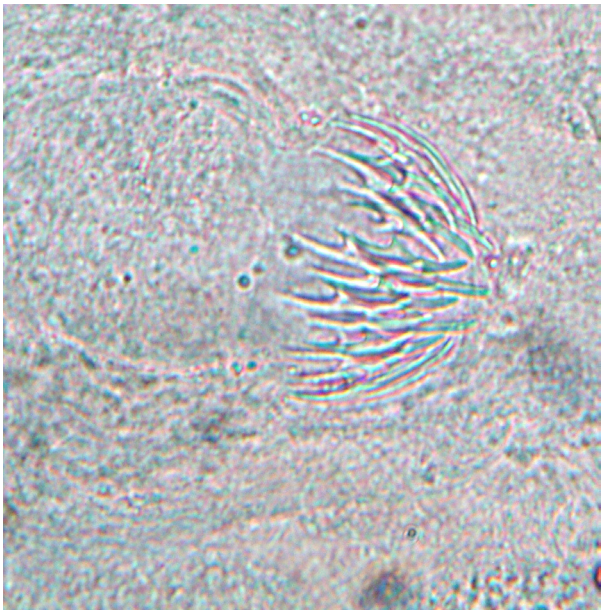

Figura 3. *Ganchos del escólex.*
Figure 3. *Hooks of the scolex.*

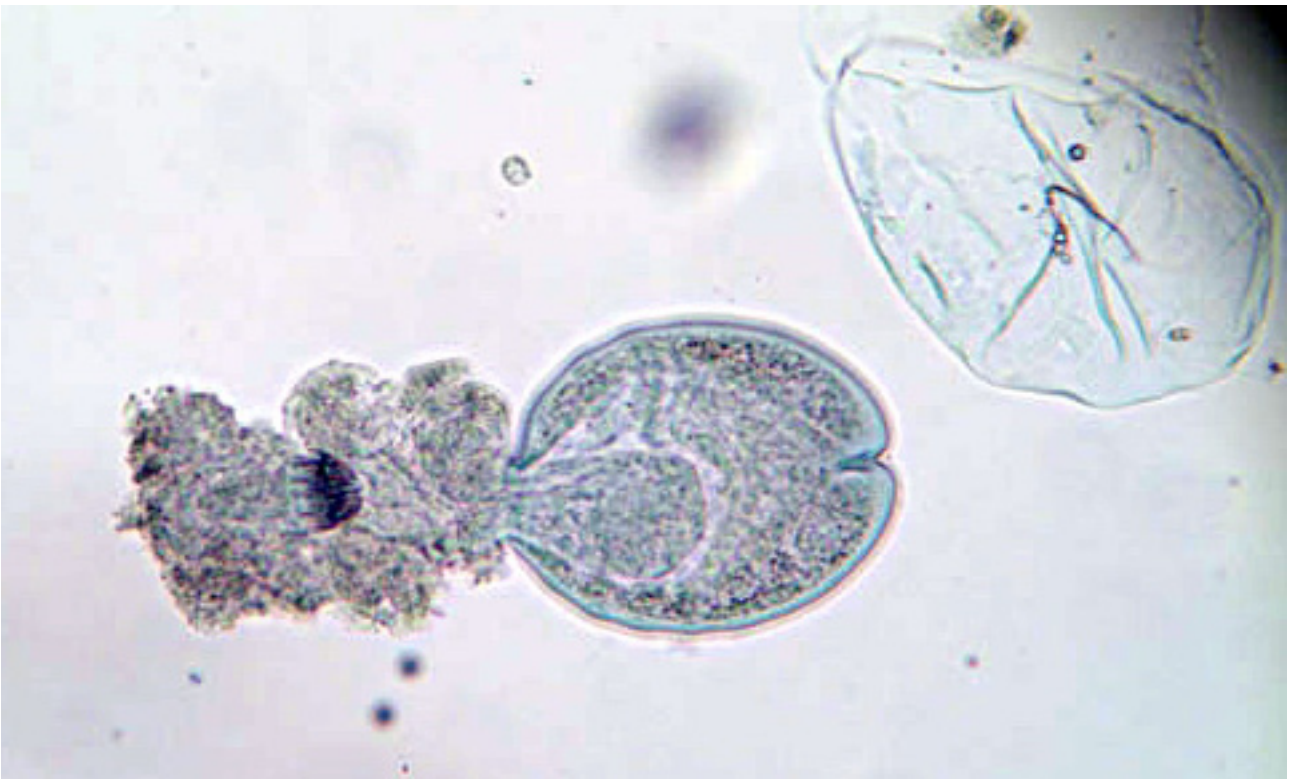

Figura 4. *Cisticercoide evaginado. Se observa la envoltura del quiste, arriba a la derecha.*
Figure 4. *Evaginated cysticercoid. Top right: cyst.*

obreras sanas, con la tendencia además a permanecer en un mismo lugar (véase un clip que corresponde a *T. nylanderi* procedente de Sant Feliu de Pallerols).

Discusión

Este tipo de parasitismo se había encontrado en España hace más de 28 años (Espadaler y Riasol, 1983) y, por lo que sabemos, ha permanecido indetectado desde entonces. En aquel trabajo ya se implicaba a las mismas especies de hormiga detectadas ahora: *T. nylanderi* en San Juan de la Peña (Huesca), y *T. unifasciatus* en Sant Llorenç de Morunys (*Lleida*), además de *T. lichtensteini* (Bondroitt, 1918) en esta última localidad.

Es posible que haya pasado desapercibida la infestación, en la detección de esta anomalía en el campo o en laboratorio, particularmente en aquellas especies de *Temnothorax* cuya coloración es amarilla uniforme, y no bicoloreada como ocurre en las anteriormente mencionadas. A pesar de esto, y de la precaución mencionada respecto a la ausencia de un muestreo dirigido específicamente a detectar nidos parasitados, pensamos poder afirmar que este fenómeno es en verdad muy poco frecuente. Uno de los autores ha sido consciente de la posibilidad de la infestación desde la primera ocasión en que fueron detectados casos similares, y en los centenares de nidos de *Temnothorax* observados en los últimos 28 años, solo ha sido detectado en estas dos ocasiones. Stuart y Alloway (1988), basados en una muestra de 3757 nidos, censaron un 0.41% de parasitados, mientras que Heinze *et al*. (1998) censan un 3.4% de nidos parasitados, aunque con un rango muy elevado de variabilidad según la localidad.

Los hormigueros infestados han sido localizados a altitudes relativamente elevadas, muy cercanas o superiores a los 1000m. (Tabla I). Ello puede indicar un hábitat de altitud para los huéspedes definitivos, ya que las tres especies de *Temnothorax* también se encuentran a altitudes mucho menores (Restrepo *et al*., 1986; Lombarte *et al*., 1989; Espadaler y Roig, 2001; Espadaler y Bernal, 2006). La identificación del parásito es cuestión problemática y delicada pues suele requerirse el estado adulto. La obtención de los mismos es factible en laboratorio mediante administración de hormigas infestadas a pollos de codorniz (*Coturnix coturnix* (L.)) (Péru *et*

Tabla I. *Hormigas, localidades y características de cisticercoides de* Anomotaenia *(Cestoda, Dilepididae) conocidos en España.*
Table I. *Ant species, locality and traits of* Anomotaenia *(Cestoda, Dilepididae) cysticercoids known in Spain.*

Especie / Ant species	Localidad / Locality	Provincia / Province	Altitud (m) / Altitude	nº ganchos / hook number	tamaño (µ) / size	Referencia / Reference
Temnothorax nylanderi	San Juan de la Peña	Huesca	1200	26-28	25	Espadaler y Riasol, 1983
Temnothorax nylanderi	Barranco de Asieso	Huesca	1100	18-22	28	Espadaler y Riasol, 1983
Temnothorax unifasciatus	Sant Llorenç de Morunys	*Lleida*	960			Espadaler y Riasol, 1983
Temnothorax lichtensteini	Sant Llorenç de Morunys	*Lleida*	960			Espadaler y Riasol, 1983
Temnothorax nylanderi	La Salut	*Girona*	1000	16-18	29-30	Presente trabajo
Temnothorax unifasciatus	Cava	*Lleida*	1190	20-24		Presente trabajo

al. 1990), aunque el resultado satisfactorio en la infestación experimental pueda estar en relación directa con el grado de afinidad entre la especie de pollos usados y la del ave que sea el huésped definitivo en la naturaleza. En los pocos casos que se ha buscado la identidad del cestodo, se ha implicado a las especies: 1) *Anomotaenia brevis* (Clerc, 1902) Fuhrmann, 1908 (Dilepididae), con huéspedes potenciales diversas especies de Picidae, (Gabrion *et al*. 1976); y 2) *Choanotaenia unicoronata* (Railliet 1896) Fuhrmann, 1908 (Dilepididae), cuyos huéspedes finales serian pájaros del género *Turdus*, (Mettrick, 1958). Para los casos conocidos en España, y siguiendo a Gabrion *et al*. (1976), la identidad de los mismos se adjudica tentativamente al género *Anomotaenia*.

Vaya esta nota como aviso a los mirmecólogos que pudieran encontrar nidos de *Temnothorax* en hábitats de altitudes cercanas o superiores a los 1000m., y que detectaran en ellos obreras de coloración uniforme y amarillenta.

Agradecimientos

A Sergi Santamaria por conservar viva, y cedernos para su estudio, la sociedad de *T. nylanderi* y al organismo gestor del Parque Natural del Cadí, por el permiso para muestrear en el mismo. A Xim Cerdá y David Cuesta, por su revisión acertada y subsanación de errores y olvidos.

Referencias

Buschinger, A. 1973. Ameisen des Tribus Leptothoracini (Hym., Formicidae) als Zwischenwirte von Cestoden. Zoologischer Anzeiger 191: 369-380.

Dollfus, R.P.; Devigne, R. 1965. Fourmis responsables de la propagation de la 'petite douve', *Dicrocoelium lanceolatum* (Rudolphi, 1803), du Mouton en Lorraine. Observations sur la larve métacercaire. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences 260: 1758-1760.

Espadaler, X.; Bernal, V. 2006. Hormigas de los bosquetes periurbanos de Barcelona. Quercus 242: 27-29.

Espadaler, X.; Riasol, J.M. 1983. Cisticercoides de Cyclophyllidea en hormigas *Leptothorax* Mayr. Modificaciones morfológicas y etológicas del huesped intermediario. Revista Ibérica de Parasitología 43: 219-227.

Espadaler, X.; Roig, X. 2001. Ants from the Montnegre-Corredor Natural Park (NE Spain) with description of the male *Lasius cinereus* Seifert (Hymenoptera, Formicidae). Miscel·lània Zoològica 23: 45-53.

Gabrion, C.; Plateaux, L.; Quentin, C. 1976. *Anomotaenia brevis* (Clerc, 1902) Fuhrmann, 1908 Cestode Cyclophyllidae, parasite de *Leptothorax nylanderi* (Forster) Hyménoptère, Formicidé. Annales de Parasitologie Humaine et Comparée 51: 407-420.

Heinze, J.; Rüppell, O.; Foitzik, S.; Buschinger, A. 1998. First records of *Leptothorax rugatulus* (Hymenoptera: Formicidae) with cysticercoids of tapeworms (Cestoda: Dilepididae) from the southwestern United States. Florida Entomologist 81: 122-125.

Hohorst, W.; Graefe, G. 1961. Ameisen--obligatorische Zwischenwirte des Lanzettegels (*Dicrocoelium dendriticum*). Naturwissenschaften 48: 229-230.

Jones, M.F.; Horsfall, M.W. 1936. The life history of a poultry Cestode. Science 83: 303-304.

Lombarte, A.; Romero de Tejada, S.; De Haro, A. 1989. Contribución al conocimiento faunístico de los formícidos de la sierra de Collserola (Barcelona). Orsis 4: 125-140.

Manga-González, M.Y.; González-Lanza, C.; Cabanas, E.; Campo, R. 2001. Contributions to and review of dicrocoeliosis, with special reference to the intermediate hosts of *Dicrocoelium dendriticum*. Parasitology 123:

S91-S114.

Mettrick, D.F. 1958. Helminth parasites of Hertfordshire birds II.—Cestoda. Journal of Helminthology 32: 159-194.

Muir, D.A. 1954. Ants *Myrmica rubra* L. and *M. scabrinodis* Nylander as intermediate hosts of a Cestode. Nature 173: 300-305.

O'Callaghan, M.G.; Davies, M.; Andrews, R.H. 2003. Cysticercoids of five species of *Raillietina* Fuhrmann, 1920 (Cestoda: Davaineidae) in ants, *Pheidole* sp., from emu farms in Australia. Systematic Parasitology 55: 19-24.

Péru, L. 1981. Modifications de la morphologie et du comportement chez les fourmis du genre *Leptothorax*, hôtes intermédiaires de Cestodes Cyclophyllydes. Assamblée Générale section française U.I.E.I.S., Toulouse: 104-107.

Péru, L.; Plateaux, L.; Buschinger, A.; Douwes, P.; Perramon, A.; Quentin, J.C. 1990. New records of *Leptothorax* ants with cysticercoids of the cestode, *Choanotaenia unicoronata*, and the rearing of the tapeworm in quail. Spixiana 13: 223-225.

Plateaux, L. 1972. Sur les modifications produites chez une fourmi par la présence d'un parasite cestode. Annales des Sciences Naturelles, ser. 2 14: 203-220.

Plateaux, L.; Péru, L. 1988. Fourmis *Leptothorax* hôtes intermédiaires de Cestodes d'oiseaux. Actes des Colloques Insectes Sociaux 4: 363-366.

Restrepo, C.; Espadaler, X.; De Haro, A. 1986. Contribución al conocimiento faunístico de los formícidos del Macizo de Garraf (Barcelona). Orsis 1: 113-129.

Stuart, R.J.; Alloway, T.M. 1988. Aberrant yellow ants: North American *Leptothorax* species as intermediate hosts of cestodes, pp. 537-545 en J. Trager (ed.), Advances in myrmecology. E. J. Brill, Leiden.

Trabalon, M.; Plateaux, L.; Peru, L.; Bagneres, A.; Hartmann, N., 2000. Modification of morphological characters and cuticular compounds in worker ants *Leptothorax nylanderi* induced by endoparasites *Anomotaenia brevis*. J. Insect. Physiol. 46, 169–178.

Wilson, E.O. 1990. Success and dominance in ecosystems: the case of the social insects. Excellence in ecology 2, Ecology Institute, Oldendorf/Luhe. 104 pp.